



A3

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-174988

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.CI.

H04N 1/04

(21)Application number : 10-348595

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 08.12.1998

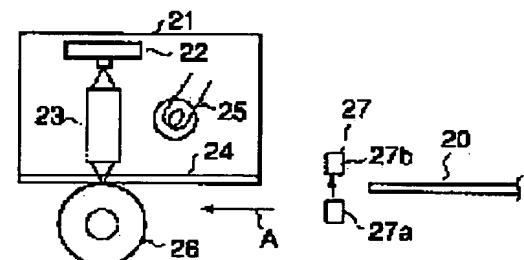
(72)Inventor : NAKAGOME KOICHI

(54) ORIGINAL READER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an original reader that can accurately detect a tip of original paper reaching a read position and correctly read an image of the original paper with a simple and inexpensive configuration through reduction of number of components.

SOLUTION: A CCD 22 reads an image for each line at a read position that is a position of a carrier roller 26. When a shade caused on the carrier roller 26 resulting from a tip of original paper 20 is detected on the basis of one line image date read by the CCD 22, it is discriminated that the tip of the original paper 20 reaches the read position and the image data read after the position are read for each line as correct image data corresponding to the original paper 20. Thus, only the image of the original paper 20 can correctly be received and number of components of the original reader can be reduced.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-174988

(P2000-174988A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51)Int.Cl.'

H04N 1/04

識別記号

106

F I

H04N 1/04

テーマコード(参考)

106A 5C072

審査請求 未請求 請求項の数10 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号

特願平10-348595

(22)出願日

平成10年12月8日(1998.12.8)

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72)発明者 中込 浩一

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

Fターム(登録) 5C072 BA02 CA05 EA05 NA01 RA04

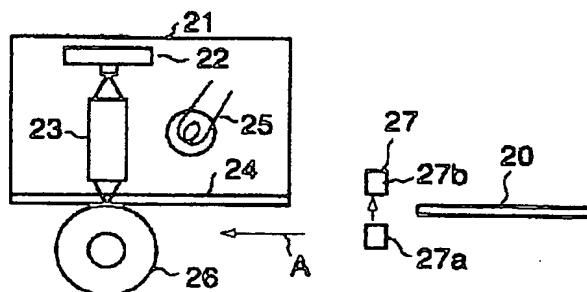
UA06 UA12 UA13

(54)【発明の名称】 原稿読取装置

(57)【要約】

【課題】構成部品の数を削減し、簡単かつ安価な構成で原稿用紙の先端が読み取り位置に来たことを正確に検知して、その原稿用紙に対する画像の読み取りを正しく行う。

【解決手段】搬送ローラ26の位置を読み取り位置として、CCD22にて、その位置での画像を1ライン毎に読み取る。ここで、CCD22にて読み取った1ラインの画像データに基づいて原稿用紙20の先端によって搬送ローラ26上に生じた影を検出したとき、原稿用紙20の先端が読み取り位置に到達したものと判断し、それ以降で読み取られる画像データを原稿用紙20に対応する正しい画像データとして1ライン毎に読み込む。これにより、原稿用紙20の画像のみを正しく取り込むことができ、また、構成部品の数を削減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 主走査方向に設けられ、原稿用紙を副走査方向に搬送する搬送ローラと、

この搬送ローラに対向して配設され、前記搬送ローラとの間で前記原稿用紙を挟んで前記搬送ローラと協働して前記原稿用紙を搬送する押さえ部材と、

前記原稿用紙の搬送方向の上流側で前記搬送ローラに対向し、前記押さえ部材と同一側に配置され、前記搬送ローラに向けて光を照射する光源と、

主走査方向にライン状に設けられ、前記搬送ローラ上の位置で画像を読み取って画像信号を出力するイメージセンサと、

このイメージセンサから出力された画像信号をA/D変換して画像データを出力するA/D変換器と、

このA/D変換器から出力された1ラインの画像データに基づいて前記原稿用紙の先端によって前記搬送ローラ上に生じた影を検出する検出手段と、

この検出手段によって1ラインの画像データに前記原稿用紙の先端の影が検出されたときに、それ以降で読み取られる画像データを記憶する画像データ記憶手段とを備えることを特徴とする原稿読取装置。

【請求項2】 前記押さえ部材は、透明部材で構成されることを特徴とする請求項1記載の原稿読取装置。

【請求項3】 前記搬送ローラの表面は、前記イメージセンサの読み取り感度の高い色で形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の原稿読取装置。

【請求項4】 前記検出手段は、

前記A/D変換器から出力された1ラインの画像データを記憶するラインデータ記憶手段と、

このラインデータ記憶手段に記憶された画像データの平均値を算出する演算手段と、

この演算手段によって算出された平均値を予め設定された基準値と比較する比較手段と、

この比較手段による比較結果に基づいて、前記原稿用紙の先端の影を判断する判断手段とを備えることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の原稿読取装置。

【請求項5】 前記判断手段により前記原稿用紙の先端の影が検出されなかった場合に、前記ラインデータ記憶手段に記憶される1ラインの画像データを次の1ラインの画像データに書き換えるデータ書換え手段を備えることを特徴とする請求項4記載の原稿読取装置。

【請求項6】 前記演算手段は、前記ラインデータ記憶手段に記憶された1ラインの画像データのうち、前記イメージセンサの所定の読み取り位置に対応する複数画素の画像データの平均値を算出することを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の原稿読取装置。

【請求項7】 前記所定の読み取り位置は、前記イメージセンサの中央部であることを特徴とする請求項6記載

の原稿読取装置。

【請求項8】 前記画像データ記憶手段を前記ラインデータ記憶手段として用いることを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれかに記載の原稿読取装置。

【請求項9】 前記検出手段は、
前記A/D変換器から出力された1ラインの画像データを記憶するラインデータ記憶手段と、
このラインデータ記憶手段に記憶された1ラインの全画素の画像データについて予め設定された基準値と比較する比較手段と、
この比較手段による比較結果、少なくとも1画素の画像データが前記基準値を超える場合に前記原稿用紙の先端の影であると判断する判断手段とを備えることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の原稿読取装置。

【請求項10】 前記原稿用紙が斜行した際に読み取られて前記画像データ記憶手段に記憶された画像データを補正する補正手段を備えることを特徴とする請求項1乃至請求項9のいずれかに記載の原稿読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、原稿用紙を搬送しながら、その原稿用紙の画像をイメージセンサにて読み取る原稿読取装置に係り、特に画像の読み取りタイミングに特徴を有する原稿読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の原稿読取装置の概略構造を図12に示す。

【0003】 この装置の読み取りユニット11の内部に、イメージセンサを構成する光電変換素子（以下、CCDと称す）12が主走査方向にライン状に設けられ、その焦点がレンズ13を通してカバーガラス14に合わせてある。また、この読み取りユニット11の内部には、カバーガラス14に向けて光を照射するための光源15が設置されている。

【0004】 ここで、従来の原稿読取装置では、原稿用紙10を副走査方向（矢印A方向）に搬送するための搬送ローラとして、一対の搬送ローラ16a, 16bと搬送ローラ17a, 17bを持つ。搬送ローラ16a, 16bは読み取りユニット読み取りユニット11の上流側に設けられ、搬送ローラ17a, 17bは読み取りユニット11の下流側に設けられている。また、上流側の搬送ローラ16a, 16bの前段には、発光部18aと受光部18bからなる用紙センサ18が設けられており、装置に原稿用紙10が挿入され、その先端を用紙センサ18が検知したときのタイミングで、前記搬送ローラ16a, 16bおよび搬送ローラ17a, 17bを同時に回転させて、原稿用紙10を搬送している。

【0005】 そして、従来の原稿読取装置では、原稿用紙10の搬送が開始されてから搬送ローラ16a, 16b

bを駆動する用紙搬送用モータのステップ数が所定数になったときに、原稿用紙10の先端が読み取り位置(CCD12の焦点位置)に到達したものと判断して、CCD12による画像の読み取りを開始している。このように原稿の読み取りの開始を制御することにより、原稿用紙10のみを読み取ることができ、原稿用紙10が読み取り位置に搬送される前に無駄な読み取りを行なうことがない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、従来の原稿読取装置では、原稿用紙10の搬送機構の上流側に装置に挿入される原稿用紙10の先端を検知する用紙センサ18を設けなければならず、また、CCD12からなる読み取り部の上流及び下流に、原稿用紙10を装置内に搬入し、また装置外に搬出するための夫々一对のローラからなる搬送ローラ16a, 16b及び搬送ローラ17a, 17bをそれぞれ設ける必要があった。

【0007】このため、従来の原稿読取装置では、これらの構成部品によって装置が大型化してしまう等の問題があった。

【0008】本発明は前記のような問題を解決するためになされたもので、構成部品の数を削減し、簡単かつ安価な構成で原稿用紙の先端が読み取り位置に来たことを正確に検知して、その原稿用紙に対する画像の読み取りを正しく行うことのできる原稿読取装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の原稿読取装置は、主走査方向に設けられ、原稿用紙を副走査方向に搬送する搬送ローラと、この搬送ローラに対向して配設され、前記搬送ローラとの間で前記原稿用紙を挟んで前記搬送ローラと協働して前記原稿用紙を搬送する押さえ部材と、前記原稿用紙の搬送方向の上流側で前記搬送ローラに対向し、前記押さえ部材と同一側に配置され、前記搬送ローラに向けて光を照射する光源と、主走査方向にライン状に設けられ、前記搬送ローラ上の位置で画像を読み取って画像信号を出力するイメージセンサと、このイメージセンサから出力された画像信号をA/D変換して画像データを出力するA/D変換器と、このA/D変換器から出力された1ラインの画像データに基づいて前記原稿用紙の先端によって前記搬送ローラ上に生じた影を検出する検出手段と、この検出手段によって1ラインの画像データに前記原稿用紙の先端の影が検出されたときに、それ以降で読み取られる画像データを記憶する画像データ記憶手段とを備えることを特徴とする。

【0010】すなわち、本発明では、搬送ローラの位置を読み取り位置として、イメージセンサにて、その位置での画像を1ライン毎に読み取る。搬送ローラは主走査方向に設けられ、透明部材で構成された押さえ部材と共に原稿用紙を挟持して副走査方向に搬送する。この搬送

ローラの表面はイメージセンサの読み取り感度の高い色で形成されている。

【0011】ここで、イメージセンサにて読み取った1ラインの画像データに基づいて原稿用紙の先端によって搬送ローラ上に生じた影を検出することにより、原稿用紙の先端が読み取り位置つまり搬送ローラに到達したものを判断する。

【0012】具体的には、1ラインの画像データの平均値を算出し、この算出された平均値と予め設定された基準値と比較し、この比較結果に基づいて原稿用紙の先端の影を判断する。その際、原稿用紙の先端の影が検出されなかった場合に、画像メモリに記憶される1ラインの画像データを次の1ラインの画像データに書き換えることで、メモリ空間が不要画像によって無駄に消費されることを防ぐ。

【0013】また、1ラインの画像データの平均値を算出する際に、1ラインの画像データのうち、イメージセンサの所定の読み取り位置、特に中央部に対応する複数画素の画像データの平均値を算出することで、原稿用紙が傾いて挿入された場合でも1ラインの画像データとしての正しい平均値を取得できるようとする。

【0014】このような原稿用紙の先端の影の検出によって、原稿用紙の先端が読み取り位置つまり搬送ローラに到達したものを判断すると、それ以後で読み取られる画像データを原稿用紙に対応する正しい画像データとして1ライン毎に順次画像データ記憶手段に読み込んでいく。これにより、原稿用紙が読み取り位置に来る前の不要な画像データを取り込むことなく、原稿用紙の画像のみを正しく取り込むことができる。

【0015】また、実際の原稿用紙の先端部を検知することで、原稿用紙を送る速度に関係なく、原稿用紙が読み取り位置に達したことを正しく判断でき、また、その際に用紙センサは必ずしも必要ではなく、さらに、原稿用紙を搬送するための搬送ローラについても読み取り位置に1つだけあれば良いため、従来方式に比べて構成部品を減らして、装置のコンパクト化を図ることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。

【0017】図1は本発明の一実施形態に係る原稿読取装置の概略構成を示す図である。

【0018】本装置の読み取り部(読み取りユニット)21の内部には、イメージセンサを構成するCCD22が主走査方向にライン状に設けられており、その焦点がセルフォックスアレイ(レンズ)23を通してカバーガラス24の下面(搬送ローラ26の表面)に合わせてある。そのCCD22の焦点位置でカバーガラス24と当接するように搬送ローラ26が設けられている。

【0019】この搬送ローラ26は主走査方向に設けら

れ、原稿用紙20を副走査方向（矢印A方向）に搬送するためのローラであって、その表面はCCD22の読み取り感度の高い色で形成されている。CCD22の読み取り感度の高い色とは、例えば白あるいは白に近い色である。逆に、読み取り感度の低い色とは、例えば黒あるいは黒に近い色である。

【0020】カバーガラス24は、読み取りユニット21の搬送ローラ26との対向面全体に配設されている。このカバーガラス24は、搬送ローラ26との間で原稿用紙20を挟持するための押さえ部材として用いられ、搬送ローラ26と協働して原稿用紙20を搬送するものである。また、この読み取りユニット21の内部には、原稿用紙20の搬送方向（副走査方向）の上流側で、搬送ローラ26に向けて光を照射するための光源25が設けられている。この光源25は例えばLED（Light Emitting Diode）で構成され、搬送ローラ26と対向して設けられており、特に本実施形態では、上流側から送られてくる原稿用紙10の先端の影が搬送ローラ26に投影されるような位置に配置されている。すなわち、原稿用紙10の搬送方向の上流側で、カバーガラス24と同一側、かつ搬送ローラ26と対向する位置に配置されている。これにより、原稿用紙20の搬送方向の斜め後方から光が照射されて読み取り位置の直下に原稿用紙20が到達すると、その先端の影が搬送ローラ26上に投影されることになる。

【0021】また、用紙センサ27は発光部27aおよび受光部27bから構成される光センサであり、図示しない原稿挿入口の近部に設置される。本実施形態では、用紙センサ27により装置への原稿用紙20の挿入が検知されたときに、搬送ローラ26を回転駆動するとともに、読み取りユニット21による画像の読み取りを開始する。

【0022】なお、用紙センサ27は、単に搬送ローラ26の回転駆動と読み取りユニット21の読み取りを始動するためのものであるため、用紙センサ27を設げずに装置本体に所定のスイッチを設け、このスイッチの操作により搬送ローラ26と読み取りユニット21の駆動を開始させることもよい。

【0023】ここで、図2に原稿用紙20を挿入してから原稿用紙20の画像の読み取りが開始されるまでの状態を示す。

【0024】装置本体に設けられた図示せぬスタートスイッチを押下するか、あるいは、パソコンなどから開始コマンドを本装置に与えることにより、本装置がレディ状態となる。このとき、搬送ローラ26はまだ回転しておらず、また、CCD22も駆動されていない。なお、光源25は、原稿読み取り時に逐次点灯するものとする。

【0025】本装置がレディ状態にあるときに、ユーザが読み取り対象となる原稿用紙20を手差しにより装置

本体内に挿入する。この場合、原稿用紙20の先端が搬送ローラ26に当接するまで挿入するものとする。

【0026】図2(a)に示すように、装置本体内に挿入された原稿用紙20が用紙センサ27を構成する発光部27aと受光部27bとの間を通過すると、発光部27aから受光部27bに向けて発せられた光が原稿用紙20によって遮られる。この用紙センサ27からの出力により原稿用紙20の挿入が検知されると、搬送ローラ26が駆動され、矢印B方向に回転すると共に、光源25が点灯してCCD22が駆動される。

【0027】また、同図(b)に示すように、ユーザによって挿入された原稿用紙20の先端が搬送ローラ26に当接すると、搬送ローラ26の回転によって、原稿用紙20は矢印A方向（副走査方向）に搬送され、その間にCCD22によって原稿用紙20の画像が読み取られる。

【0028】ここで、CCD22によって原稿用紙20の画像を読み取る場合に、その原稿用紙20の先端が読み取りユニット21の読み取り位置（CCD22の焦点位置）に到達したことを検知する必要がある。本実施形態では、搬送ローラ26の位置を読み取り位置としており、この読み取り位置で搬送ローラ26上に生じる原稿用紙20の先端の影を検知することで、原稿用紙10の読み取りの開始を制御している。

【0029】この様子を図3にて説明する。

【0030】図3は図2(b)の搬送ローラ26の周辺部分の拡大図である。原稿用紙20の先端が搬送ローラ26に達すると、読み取りユニット21の上流側の所定位に配置された光源25から搬送ローラ26上に光が斜めに照射されることによって、搬送ローラ26上に、原稿用紙20の厚みに応じた原稿用紙20の先端（先端端面部分D）の影ができる（矢印Cで示す部分）。この原稿用紙20の先端の影の画像をCCD22で読み取ったときに、原稿用紙20が読み取り位置に来たものと判断し、以後、原稿用紙20に対する通常の画像の読み取りを開始するものである。

【0031】図4に、本装置の回路構成を示す。

【0032】本装置の制御は、例えばマイクロプロセッサなどからなる制御部31によって行われる。この制御部31は、用紙搬送制御、CCD駆動制御、画像読み込み制御などを実行する。

【0033】すなわち、制御部31は、用紙センサ27から出力される用紙検知信号に基づいて原稿用紙10が装置本体内に挿入されたことを判断することにより、モータ駆動回路32を通じてステップモータ33を駆動する。ステップモータ33は、搬送ローラ26を回転駆動するためのモータであり、制御部31の制御の下でモータ駆動回路32から出力されるステップ信号に基づいて、搬送ローラ26を原稿読み取りの1ラインに対応させて回転させる。この搬送ローラ26には、エンコーダ

34が連結されており、制御部31はエンコーダ34から発生するタイミングパルスを基準として、CCD22での画像の読み取り処理や読み取った画像の画像メモリ37への格納を制御する。

【0034】また、制御部31は、用紙センサ27から出力される用紙検知信号に基づいて原稿用紙20が装置本体内に挿入されたことを判断することにより、CCD22の駆動を開始する。CCD22には、複数の光電変換素子が所定ドット間隔で主走査方向にライン状に設けられている。このCCD22と光学系であるセルフォックスアレイ（レンズ）23とでイメージセンサを構成している。

【0035】CCD22は、光源25の反射光を各光電変換素子の光電変換特性により電圧信号に変えて、これを画像信号として出力する。そして、CCD22の各光電変換素子から出力されるモノクロの輝度データを画像データとして得ている。CCD22から出力される画像信号（モノクロの輝度信号）は、アンプ35にて増幅されてA/D変換器36に与えられる。A/D変換器36は、これを8ビットの多値のデジタル信号に変換して画像メモリ37に出力する。制御部31は、CCD22によって読み取られA/D変換器36から出力されるデジタル信号を画像データとして画像メモリ37に記憶する。

【0036】次に、本装置の処理動作について説明する。

【0037】図5は本装置の画像読み取り処理の動作を示すフローチャートである。

【0038】まず、装置本体に設けられた図示せぬスタートスイッチを押下するなどしてレディ状態とし、読み取り対象となる原稿用紙20を装置本体内に挿入する。この場合、図2（b）に示すように、原稿用紙20の先端が搬送ローラ26に当接するまで挿入するものとする。

【0039】原稿用紙20が装置本体内に挿入されると、本体の挿入口付近に設置された用紙センサ27によって、原稿用紙20が挿入されたことが検知される（ステップA11）。

【0040】原稿用紙20の挿入が検知されると、その検知信号が用紙センサ27から制御部31に出力される。これにより、制御部31はモータ駆動回路32を通じてステップモータ33を駆動して搬送ローラ26を回転させると共に光源25を点灯しCCD22の駆動を開始する（ステップA11→A12, A13）。CCD22が駆動されると、光源25の反射光がCCD22の各光電変換素子にて読み取られ、CCD22から画像信号が出力される。この画像信号はA/D変換器36で8ビットのデジタル信号（輝度信号）に変換されて画像メモリ37の先頭部に格納される（ステップA14）。

【0041】ここで、制御部31は、1ラインの画像デ

ータの読み取り毎に以下のような処理を行って、原稿用紙20の先端が読み取り位置、つまりCCD22の読み取り位置に相当する搬送ローラ26上に到達したか否かを判断する。

【0042】すなわち、制御部31は、まず、画像メモリ37の先頭部に格納された1ラインの画像データを読み出して、その中央部n画素分の平均値を算出する（ステップA15）。なお、CCD22から出力される1ラインの画像データは、CCD22が持つ各光電変換素子の数に対応する画素数分のデータからなる。これらの画素全てのデータから平均値を求めて良いし、予め決められ範囲の画素のデータが平均値を求めて良い。ここでは、図9に示すように、原稿用紙20が少し斜行して搬送された場合を考慮して、1ラインの中央部n画素分の平均値を求めるようにしている。

【0043】具体的には、1ラインの全体が960画素あるとすると、その中央部の50画素のデータから平均値を求める。すなわち、原稿用紙20が少し斜行して搬送されるときに、読み取り位置に先に到達する原稿用紙20の搬送方向先端の一端側の読み取り位置への到達をもって読み取りを開始すると、原稿用紙20の搬送方向先端の他端側は未だ読み取り位置に到達しておらず、その他端側では原稿を読み取る以前に搬送ローラ26の表面を読み取ることになる。そこで、CCD22の1ラインの中央部の画素のデータに基づいて原稿先端の読み取り位置への到達を判断することで、無駄な読み取りを少なくするものである。

【0044】次に、制御部31はこのようにして求めたCCD出力の平均値と予め設定された閾値Mとを比較し、CCD出力の平均値が閾値Mより低いか否かを判断する（ステップA16）。例えば、CCD22の最高出力は1000mV程度であり、8ビットのデジタル信号に変換すると、「255」といった値を取る。また、搬送ローラ26の反射光を読み取った場合のCCD22の出力（原稿用紙20がない場合のCCD出力）は900mV程度であり、8ビットのデジタル信号に変換すると、「240」といった値を取る。原稿用紙20のコバ部（先端の端面）の反射光を読み取った場合のCCD22の出力（原稿用紙20の先端の影が搬送ローラ26上に生じた場合のCCD出力）は500mV程度であり、8ビットのデジタル信号に変換すると、「130」といった値を取る。したがって、閾値Mとして、「180」といった値を設定しておけば、CCD出力の平均値がこの閾値Mより低い場合（閾値Mより下に超えた場合）に、原稿用紙20の先端の影であると判断できる。また、CCD出力の平均値が閾値M以上であれば、CCD22はまだ搬送ローラ26自体の反射光を読み取っていることになる。

【0045】前記ステップA16において、CCD出力の平均値が閾値M以上のとき、制御部31は原稿用紙2

0が読み取り位置に達していないものと判断し、続けて次のラインの読み取りを行い、そのとき得られた1ライン分の画像データを画像メモリ37の先頭部にオーバーライトする(ステップA16→A12～A14)。つまり、画像メモリ37の同じ領域にデータをオーバーライトすることにより、前回得られた1ライン分の画像データを不要画像として破棄し、画像メモリ37の空間が無駄に消費されることを防ぐ。このときの原稿用紙20の状態が図2(a)である。

【0046】また、前記ステップA16において、CCD出力の平均値が閾値Mより低いとき(閾値Mより下に超えた場合)、制御部31は原稿用紙20が読み取り位置に達したと判断する。このときの原稿用紙20の状態が図2(b)である。この図に示すように、原稿用紙20の先端が搬送ローラ26に当接すると、原稿用紙20はカバーガラス24と搬送ローラ26に挟持されながら、搬送ローラ26の矢印B方向の回転によって、矢印A方向に1ライン毎に順次搬送される。制御部31はこのときCCD22から出力される画像データを原稿用紙20の読み取り画像として取得し、これをアンプ35にて増幅し、A/D変換器36にて8ビットのデジタル信号に変換して画像メモリ37の先頭部から1ライン毎に順に格納していく(ステップA17)。そして、予め決められた規定ライン数分の画像データの読み取りが終了した時点で、ここでの画像読み取り処理を終える(ステップA18)。

【0047】このように、CCD22から得られる1ラインの画像データの中央部n画素の値に基づいて、原稿用紙20の先端によって搬送ローラ26上に生じた影を検出することにより、原稿用紙20の先端が読み取り位置つまり搬送ローラ26に達したものと判断し、それ以後でCCD22から読み取られる1ライン毎の画像データを原稿用紙20に対応する正しい画像として画像メモリ37に順次格納していく。これにより、画像メモリ37の先頭部に不必要的画像データ(つまり、原稿用紙20が読み取り位置に来る前の画像データ)を取り込むことなく、原稿用紙20の画像のみを正しく取り込むことができる。

【0048】また、本発明の方式は、従来のように用紙センサ27からのディレイタイムではなく、実際の原稿用紙20の先端部を検知する方式であるため、ユーザが原稿用紙20をゆっくり挿入しても、早く挿入しても、それらの速度に関係なく、原稿用紙20が読み取り位置に達したことを正しく判断できる。

【0049】また、本発明の方式によれば、用紙センサ27は必ずしも必要ではなく、さらに、原稿用紙20を搬送するための搬送ローラ26についても読み取り位置に1つだけあれば良い。したがって、従来方式に比べて構成部品を減らして、装置のコンパクト化を図ることができる。

【0050】なお、前記図5に示した処理では、原稿用紙20が図9に示すように傾いて挿入された場合を考慮し、その用紙先端の中央部の影に相当する画像データを検知してから、それ以後に得られる画像データを取り込むようにしたが、単に用紙先端の影に相当する画像データを少なくとも1画素分検知したときのタイミングで画像データの取り込みを開始するようにしても良い。このときの処理を図6に示す。

【0051】図6は本装置の画像読み取り処理の他の実施形態として動作を示すフローチャートである。

【0052】まず、装置本体に設けられた図示せぬスタートスイッチを押下するなどしてレディ状態とし、読み取り対象となる原稿用紙20を装置本体内に挿入する。この場合、図2(b)に示すように、原稿用紙20の先端が搬送ローラ26に当接するまで挿入するものとする。

【0053】原稿用紙20が装置本体内に挿入されると、その挿入口付近に設置された用紙センサ27によって、原稿用紙20が挿入されたことが検知される(ステップB11)。

【0054】原稿用紙20の挿入が検知されると、その検知信号が用紙センサ27から制御部31に出力される。これにより、制御部31はモータ駆動回路32を通じてステップモータ33を駆動し、搬送ローラ26を回転させると共にCCD22の駆動を開始する(ステップB11→B12, B13)。CCD22が駆動されると、光源25による光の照射によって、その反射光がCCD22の各光電変換素子にて読み取られ、CCD22からモノクロの輝度データが画像データとして出力される。この画像データはアンプ35にて増幅された後、A/D変換器36で8ビットのデジタル信号に変換されて画像メモリ37の先頭部に格納される(ステップB14)。

【0055】ここで、制御部31は画像メモリ37の先頭部に格納された1ライン分の画像データから各画素のデータを順に読み出し(ステップB15)、これらを閾値Mと比較することにより、閾値Mより低いか否かを判断する(ステップB16)。前述したように、CCD22の最高出力は1000mV程度であり、8ビットのデジタル値で「255」である。また、搬送ローラ26の反射光を読み取った場合のCCD22の出力(原稿用紙20がない場合のCCD出力)は900mV程度であり、8ビットのデジタル値で「240」、原稿用紙20のコバ部の反射光を読み取った場合のCCD22の出力(原稿用紙20の先端の影が搬送ローラ26上に生じた場合のCCD出力)は500mV程度であり、8ビットのデジタル値で「130」である。したがって、閾値Mを「180」に設定しておく、1ライン中の少なくとも1画素の値がこの閾値Mより低い場合(閾値Mより下に超えた場合)に、原稿用紙20の先端の影であると判断

できる。また、CCD出力の全ての画素の値が閾値M以上であれば、CCD22はまだ搬送ローラ26自体の反射光を読み取っていることになる。

【0056】CCD出力の全ての画素の値が閾値M以上であるとき、制御部31は原稿用紙20が読み取り位置に達していないものと判断し、続けて次のラインの読み取りを行い、そのとき得られた1ライン分の画像データを画像メモリ37の先頭部にオーバーライトする（ステップB17→B12～B14）。この場合も画像メモリ37の先頭部にデータをオーバーライトすることによって、前回得られた1ライン分の画像データを不要画像として破棄し、画像メモリ37の空間が無駄に消費されることを防ぐ。

【0057】また、CCD出力の中で少なくとも1画素の値が閾値Mより低いとき（閾値Mより下に超えた場合）、制御部31は原稿用紙20が読み取り位置に達したと判断し、以降のCCD22から出力される画像データを原稿用紙20の読み取り画像として取得し、これをアンプ35にて増幅し、A/D変換器36にて8ビットのデジタル信号に変換して画像メモリ37の先頭部から1ライン毎に順に格納していく（ステップB18）。そして、予め決められた規定ライン数分の画像データの読み取りが終了した時点で、ここでの画像読み取り処理を終える（ステップB19）。

【0058】このように、CCD22から得られる1ラインの画像データの中の少なくとも1画素の値に基づいて、原稿用紙20の先端によって搬送ローラ26上に生じた影を検出することでも、原稿用紙20が読み取り位置に達したときのタイミングで、原稿用紙20に対応する正しい画像データを画像メモリ37に順次格納していくことができる。

【0059】なお、この方法では、図9に示すように原稿用紙20が傾いて挿入された場合に、その原稿用紙20の先端の一方の角部P1の影に相当する画素の値が検知されたときに、次ラインから通常の画像データの読み込みが直ぐに実行されるため、当該原稿用紙20の他方の角部P2が遅れて読み取り位置に入ってくるまでに、多少余分な画像データを取り込んでしまうことになる

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$= A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

... (1)

【0067】したがって、前記(1)式から傾き角θで走査された画素の位置を正常に走査された位置へ補正するためには、次の(2)式に示される変換処理を行えば

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = A^{-1} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

... (2)

が、その量はごく僅かであり、問題にはならない。

【0060】ところで、図9に示すように原稿用紙20が傾いて挿入された場合には、その原稿用紙20の画像データの読み取り後に、画像メモリ37に格納された画像データの各画素の位置をそのときの傾き状態に応じて補正する必要がある。以下に、その画像補正処理について説明する。

【0061】図7は本装置の画像補正処理の動作を示すフローチャートである。なお、この画像補正処理は、前記図5または図6に示す画像読み取り処理後に実行される。

【0062】規定ライン数分の画像データが画像メモリ37に格納されると、制御部31は画像メモリ37を先頭部から1ライン毎に順にサーチして、原稿用紙20の先端の影のデータを対象として、原稿用紙20の先端で先に検知された角部P1に対応する画素の位置を検出する（ステップC11）。続いて、制御部31は原稿用紙20の先端の影のデータを対象として、原稿用紙20の先端で前記角部P1に数ライン遅れて検知された角部P2に対応する画素の位置を検出する（ステップC12）。

【0063】角部P1と角部P2の各位置を得ると、制御部31はこの角部P1と角部P2を結ぶ線分の傾きを主走査方向に対する原稿用紙20の傾き角度θとして求める（ステップC13）。そして、制御部31はこの求めた原稿用紙20の傾き角度θに基づいて、画像メモリ37に格納された画像データの各画素の位置を補正する（ステップC14）。

【0064】傾き角度θに応じた位置補正は、一般に以下のようない方法で行われる。

【0065】すなわち、図10に示すように、原点Oに対して正常に走査された場合の画素の位置を点P(x, y)とし、原稿用紙20が傾き角θで走査された場合の画素の位置を点P'(x', y')とする。点Pと点P'との間には、次の(1)式に示されるような関係式が成り立つ。

【0066】

【数1】

良い。

【0068】

【数2】

【0069】前記図7のステップC14において、制御部31は原稿用紙20の傾き角度θに基づいて、画像メモリ37に格納された画像データの各画素の位置を前記(2)式に従って変換処理することにより、各画素の位置を正常に走査された位置へシフトして補正する(ステップC14)。

【0070】このように、原稿用紙20の画像データを読み取った後、画像メモリ37に格納された原稿用紙20の先端の影のデータを対象として、先に検知された角部P1と数ライン遅れて検知された角部P2を検出することにより、原稿用紙20の傾き角度θを求めて画像データの各画素の位置を補正することで、正常に走査された場合の画像データを得ることができる。

【0071】なお、この画像補正処理は、画像データの各画素の全てに対して行わなくとも、主走査方向の1つの画素について補正量を求めれば、他のデータについては、同じ量だけシフトさせれば良い。

【0072】また、このような原稿用紙20の傾き角度θに応じて画像データの各画素の位置を正確に補正する方法の他に、簡略的に補正する方法もある。原稿読取装置では、原稿用紙20は所定のガイド機構に案内されて搬送されるため、斜行が生じることがあっても、その量はごく僅かである。従って、以下の簡略補正手法を用いるのが実用的である。この補正手法は、図11に示すように、原稿用紙20が傾いて挿入された場合に生じる原稿用紙20の先端の一方の角部P1と他方の角部P2とのライン数の差Tに応じて、1ラインの画素数G(960画素)を主走査方向にK等分し、これらの等分化された画素グループ毎に各画素をT/Kを最小単位として、1T/K, 2T/K, 3T/K…KT/Kといったように、段階的にシフト量を変えて補正する方法である。以下に、この簡略的画像補正処理について説明する。

【0073】図8は本装置の簡略的画像補正処理の動作を示すフローチャートである。なお、この画像補正処理は、前記図5または図6に示す画像読取処理後に実行される。

【0074】規定ライン数分の画像データが画像メモリ37に格納されると、制御部31は画像メモリ37を先頭部から1ライン毎に順にサーチして、原稿用紙20の先端の影のデータを対象として、原稿用紙20の先端で先に検知された角部P1に対応する画素の位置を検出する(ステップD11)。続いて、制御部31は原稿用紙20の先端の影のデータを対象として、原稿用紙20の先端で前記角部P1に数ライン遅れて検知された角部P2に対応する画素の位置を検出する(ステップD12)。

【0075】角部P1と角部P2の各位置を得ると、制御部31はこの角部P1と角部P2との間のライン数Tを求める(ステップD13)。つまり、原稿用紙20の先端の一方の角部P1が検知された後に、何ライン遅れ

て、他方の角部P2が検知されたかを原稿用紙20の先端の影のデータから取得する。

【0076】次に、制御部31はこの求めた角部P1と角部P2との間のライン数Tに応じて、1ライン全体のG画素分(960画素)を主走査方向にK等分し(ステップD14)、これらの等分化された画素グループ毎にT/Kを最小単位として、1T/K, 2T/K, 3T/K…KT/Kといったように、遅れ方向にT/Kずつ増やした補正量を決定する(ステップD15)。

【0077】そして、制御部31は画像メモリ37内の画像データにおける前記主走査方向に等分化された画素グループの各画素を、それぞれの補正量(1T/K, 2T/K, 3T/K…KT/K)に基づいて段階的にシフトして補正する(ステップD16)。これにより、例えばG=960, K=10とすると、1ラインのデータが96画素間隔で、そのときの遅れライン数Tに応じて、角部P1から角部P2に向けて1T/10, 2T/10, 3T/10…10T/10といった補正量でグループ毎に左方向に順次シフトされることになる。逆に、角部P1から角部P2に向けて段階的に小さなシフト量で右方向にシフトしてもよい。

【0078】このように、原稿用紙20の先端の一方の角部P1と他方の角部P2とのライン数の差Tに応じて、1ラインの画素数K(960画素)を主走査方向にK等分し、これらの等分化された各画素毎にT/Kを最小単位として段階的に補正すると、等分化された各画素毎に多少段階的な位置ずれが生じるもの、略正常に走査された場合の画像データを得ることができる。

【0079】なお、本実施形態では、読み取りユニット21における搬送ローラ26との対向面の全面にカバーガラス24を設けて、搬送ローラ26と共に原稿用紙20を挟持する構成としたが、このようなカバーガラス24に限らず、例えば原稿用紙20の副走査方向の両側に当接して搬送ローラ26と共に原稿用紙20を挟持するような2本の透明ガイド部材を搬送ローラ26との対向面に設けるような構成であっても良い。

【0080】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、搬送ローラの位置を読み取り位置として、イメージセンサにて、その位置での画像を1ライン毎に読み取るものとし、イメージセンサにて読み取った1ラインの画像データに基づいて原稿用紙の先端によって搬送ローラ上に生じた影を検出することにより、原稿用紙の先端が読み取り位置つまり搬送ローラに到達したものと判断し、それ以降で読み取られる画像データを原稿用紙に対応する正しい画像データとして1ライン毎に順次画像データ記憶手段に読み込んでいくようにしたため、原稿用紙が読み取り位置に来る前の不要な画像データを取り込むことなく、原稿用紙の画像のみを正しく取り込むことができる。

【0081】また、このような実際の原稿用紙の先端部を検知する方式を用いることで、原稿用紙を送る速度に関係なく、原稿用紙が読み取り位置に達したことを正しく判断でき、また、その際に用紙センサは必ずしも必要ではなく、さらに、原稿用紙を搬送するための搬送ローラについても読み取り位置に1つだけあれば良いため、従来方式に比べて構成部品を減らして、装置のコンパクト化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る原稿読取装置の概略構成を示す図。

【図2】前記原稿読取装置における原稿用紙を挿入してから画像の読み取りが開始されるまでの状態を示す図であり、図2(a)は原稿用紙の挿入時の状態、同図(b)は原稿用紙が読み取り位置にあるときの状態を示す図。

【図3】前記図2(b)の搬送ローラの周辺部分を拡大して示す図。

【図4】前記原稿読取装置の回路構成を示すブロック図。

【図5】前記原稿読取装置における画像読み取り処理の動作を説明するためのフローチャート。

【図6】前記原稿読取装置における画像読み取り処理の他の実施形態として動作を説明するためのフローチャート。

【図7】前記原稿読取装置における画像補正処理の動作を説明するためのフローチャート。

【図8】前記原稿読取装置における簡略的画像補正処理

の動作を説明するためのフローチャート。

【図9】前記原稿読取装置における原稿用紙が傾いて挿入された場合を示す図。

【図10】前記原稿読取装置における原稿用紙が傾いて挿入された場合での画像補正方法を説明するための図。

【図11】前記原稿読取装置における原稿用紙が傾いて挿入された場合での概略的画像補正方法を説明するための図。

【図12】従来の原稿読取装置の概略構成を示す図。

【符号の説明】

20…原稿用紙

21…読み取りユニット

22…CCD

23…セルフォックスアレイ（レンズ）

24…カバーガラス

25…光源

26…搬送ローラ

27…用紙センサ

27a…発光部

27b…受光部

31…制御部

32…モータ駆動回路

33…ステップモータ

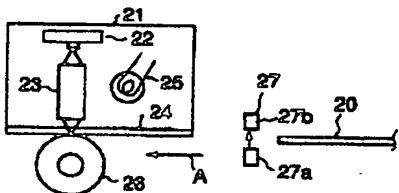
34…エンコーダ

35…アンプ

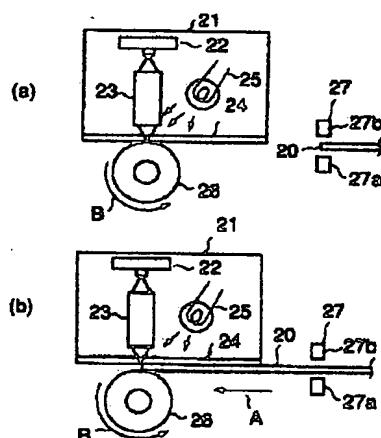
36…A/D変換器

37…画像メモリ

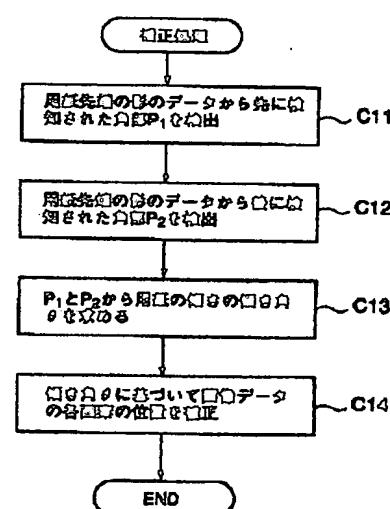
【図1】



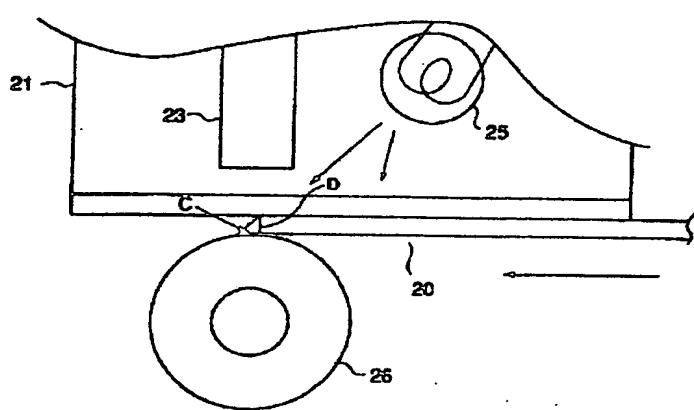
【図2】



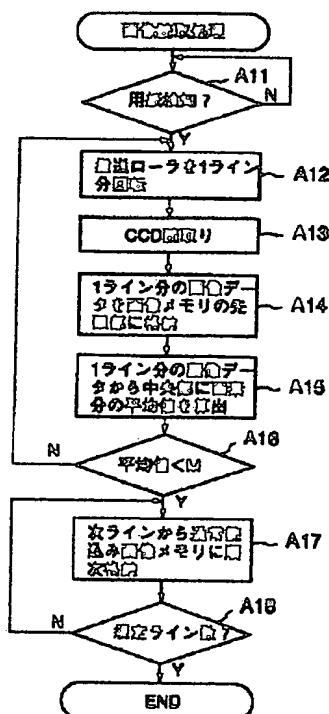
【図7】



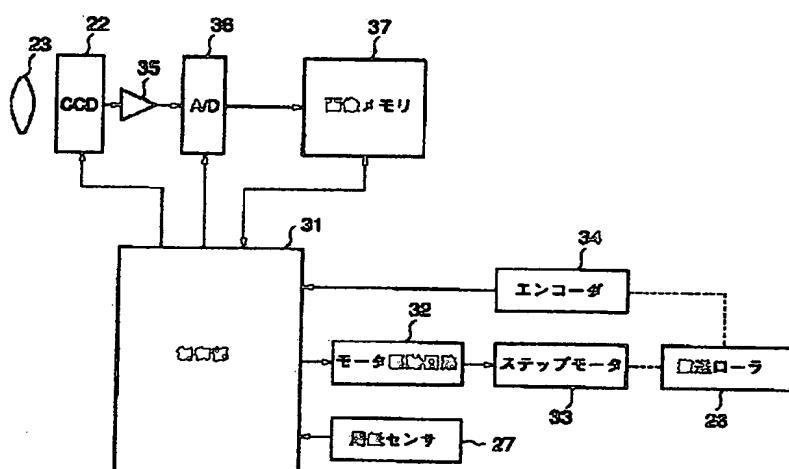
【図3】



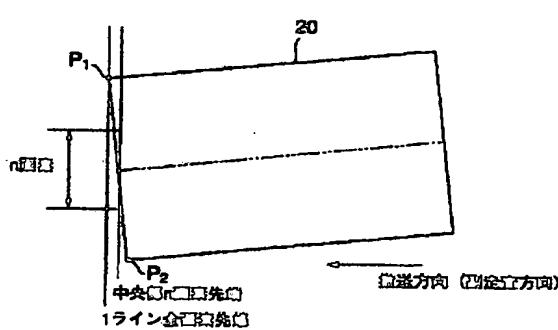
【図5】



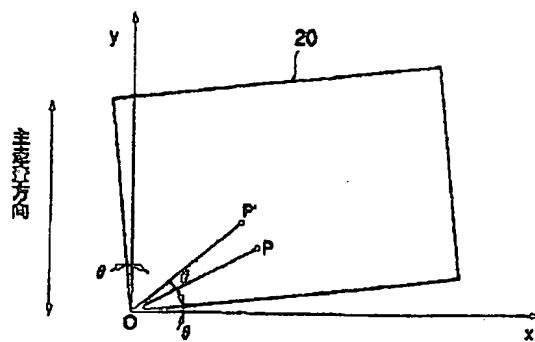
【図4】



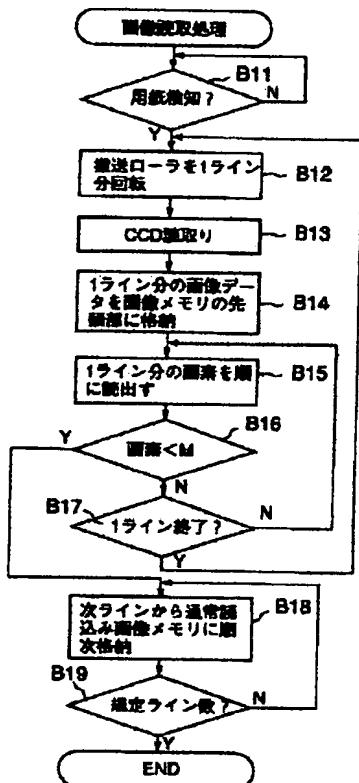
【図9】



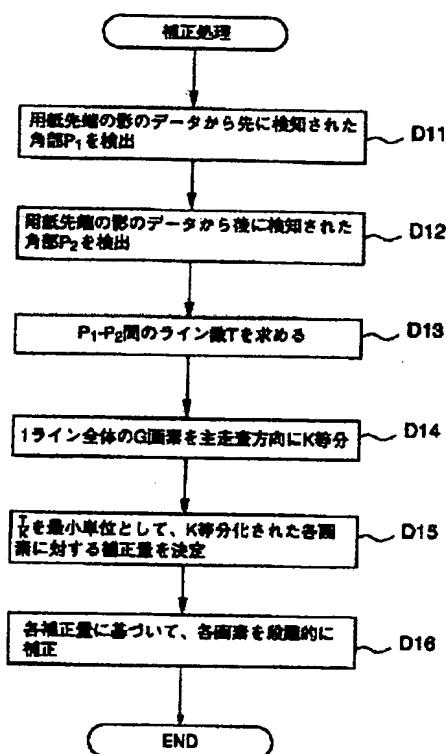
【図10】



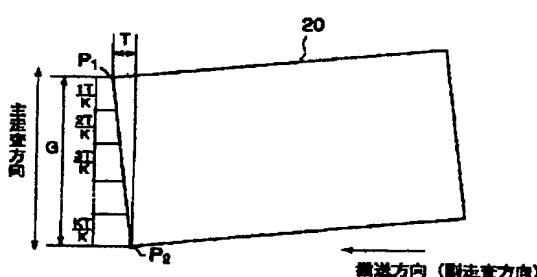
【図6】



[8]



[图 1-1]



〔図12〕

